

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada saat ini teknik pengelasan telah digunakan atau berkembang secara luas dalam penyambungan pada konstruksi bangunan dan konstruksi mesin. Luasnya penggunaan teknologi pengelasan ini disebabkan adanya keunggulan-keunggulan pengelasan. Teknik penyambungan menggunakan mesin pengelasan ini menjadikan konstruksi lebih ringan dan proses pembuatannya lebih sederhana sehingga secara keseluruhan biaya yang dikeluarkan menjadi lebih sedikit. Kemudian karena perkembangan teknologi yang semakin pesat dalam mempermudah pekerjaan, maka dunia pengelasan dapat dikatakan hampir tidak ada logam yang tidak dapat disambung atau dilas dengan mesin pengelasan.

Pengelasan yaitu suatu proses penggabungan atau penyambungan logam dimana logam tersebut menjadi satu yang diakibatkan oleh panas yang akan mencairkan logam tersebut, dengan atau tanpa pengaruh tekanan, dan dengan atau tanpa logam pengisi sebagai bahan tambahan untuk menggabungkan logam atau bahan induk tersebut. Berdasarkan definisi dari *Dutch Industrie Normen* (DIN) las adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilakukan dalam keadaan lumer atau cair. Dari definisi tersebut dijabarkan lebih lanjut bahwa las adalah sambungan setempat dari beberapa logam dengan menggunakan energy panas (Wiryosumarto, 2000).

Disamping untuk penyambungan (*Joining*), proses pengelasan juga dapat dipergunakan sebagai reparasi, misalnya sebagai pengisi lubang-lubang pada coran, membuat lapisan keras pada perkakas,

mempertebal pada bagian-bagian mesin atau konstruksi bangunan yang sudah aus, dan berbagai macam reparasi lainnya. Prosedur pengelasan terlihat sangat sederhana, namun didalam dunia pengelasan terdapat masalah-masalah yang harus diatasi, dimana pemecahan masalah tersebut memerlukan berbagai macam pengetahuan tentang pengelasan yang tidak sedikit. Oleh karena itu, pengelasan menjadi sangat penting dan membutuhkan penanganan yang serius dalam penggunaannya, karena kesalahan sedikit dalam proses pengelasan akan mengakibatkan kerugian yang cukup besar.

Pada saat ini telah dipergunakan lebih dari 5 macam pengelasan, yang salah satunya yaitu pengelasan GTAW atau yang biasa disebut las TIG (*Tungsten Inert Gas*), yaitu merupakan pengelasan dengan menggunakan busur listrik yang dihasilkan elektroda tetap (tidak ikut mencair) yang terbuat dari tungsten, sedangkan sebagai bahan pengisi atau bahan tambah (*Filler*) terbuat dari bahan yang sejenis atau berbeda dari bahan induk yang akan dilas, bahan pengisi atau bahan tambah (*Filler*) tersebut terpisah dari pistol las (*Welding Gun*) (Sriwidharto, 2006).

Sambungan las dalam konstruksi pada dasarnya terbagi dalam sambungan tumpul, sambungan T, sambungan sudut, dan sambungan tumpang (Wiryosumarto, 2004). Sambungan tumpul atau sering disebut *Butt Joint* ialah bentuk sambungan dimana kedua bidang yang akan disambung berhadapan satu sama lain, tetapi sebelumnya dilakukan pengerjaan terhadap bidang sambungan tersebut untuk membentuk kampuh las, agar didapatkan hasil sambungan pengelasan yang kuat (Suryana, 1998). Untuk gambar jenis-jenis sambungan *Butt Joint* diperlihatkan pada Gambar 2.3 dan untuk jenis-jenis kampuh sambungan *Butt Joint* dapat dilihat pada Gambar 2.4.

Aluminium merupakan salah satu jenis logam yang terdapat dikerak bumi. Meski jumlahnya cukup banyak, aluminium

tidak pernah ditemukan dalam bentuk aslinya (Dinni, 2016). Aluminium bukan merupakan jenis logam berat, namun merupakan elemen yang berjumlah sekitar 8% dari permukaan bumi. Aluminium merupakan konduktor listrik yang baik, ringan, kuat, tahan korosi dan konduktor panas yang baik. Aluminium dapat ditempa menjadi lembaran, ditarik menjadi kawat dan diekstrusi menjadi batangan dengan bermacam-macam penampang.

Kuningan adalah logam yang merupakan campuran dari unsur tembaga dan seng. Warna kuningan bervariasi dari coklat kemerahan gelap hingga ke cahaya kuning keperakan tergantung pada jumlah kadar seng. Seng lebih banyak mempengaruhi warna kuningan tersebut. Komponen utama dari kuningan adalah tembaga, sehingga kuningan diklasifikasikan sebagai paduan tembaga. Kuningan lebih kuat dan lebih keras daripada tembaga, tetapi tidak sekuat atau sekeras baja. Kuningan sangat mudah untuk dibentuk ke dalam berbagai bentuk, konduktor panas yang baik, dan umumnya tahan terhadap korosi dari air garam (Surya, 2013).

Tembaga merupakan logam *non ferro* yang banyak digunakan sebagai paduan. Paduan tembaga ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas dan untuk keperluan konstruksi mesin dan transmisi *building industry* dengan memakai standar dari *The American Institute Of Material* (AIM) di USA (Setyawan, 2006). Tembaga mempunyai konduktivitas thermal dan elektrik yang baik, relatif lunak, mudah ditempa, memberikan kilau yang indah bila digosok dan mempunyai laju korosi yang lambat (Web Element, 2009).

Permasalahan yang ada selama ini adalah bahan penelitian dibidang pengelasan baru meliputi penggabungan material yang sama, dengan metode pengelasan GTAW pernah dilakukan beberapa peneliti, tetapi penelitian tersebut hanya membandingkan jenis pengelasannya. Pada penelitian ini akan dibandingkan kekuatan pengelasan GTAW antar bahan sejenis menggunakan

bahan tambah (*Filler*) dengan 3 macam bahan yaitu antara aluminium, kuningan, dan tembaga yang akan dijadikan sebagai spesimen.

1.2. Perumusan Masalah

Dari latar belakang masalah tersebut, maka dapat dituliskan perumusan masalahnya adalah bagaimana melakukan penelitian pengelasan antar material yang sama dengan las GTAW pada material aluminium, kuningan dan tembaga.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah diperlukan untuk membatasi ruang lingkup penelitian agar penelitian dapat berfokus pada masalah yang akan diamati. Batasan masalah tersebut meliputi :

1. Spesimen bersih dari korosi.
2. Pengamplasan dianggap konstan pada semua specimen.
3. Diameter *elektroda* konstan 2 mm dan untuk semua *spesimen*.
4. Penekanan *elektroda* konstan.
5. Parameter waktu *holding time* adalah 3 detik untuk semua *spesimen*.
6. Untuk pengujian metalografi (foto mikro), pemotongan *spesimen* dibelah menjadi 2 bagian tepat dibagian tengah.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi komposisi kimia logam dari material aluminium, kuningan, dan tembaga sebagai material penelitian.
2. Mengetahui kekuatan tarik.
3. Membandingkan fenomena penyambungan aluminium, kuningan, dan tembaga dalam pengelasan GTAW terhadap struktur mikro di daerah logam las , daerah HAZ dan *base metal*.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat kedepannya, manfaat tersebut antara lain :

1. Memberikan pengetahuan tentang pengelasan GTAW sama material.
2. Mengetahui komposisi material aluminium, kuningan, dan tembaga.
3. Memberikan pengetahuan mengenai perbandingan kekuatan tarik hasil pengelasan antara aluminium, kuningan, dan tembaga.
4. Memberikan informasi mengenai analisa metalografi pengelasan logam sama material menggunakan las GTAW, sehingga akan memberikan referensi bagi penelitian selanjutnya.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisi tinjauan pustaka yang berkaitan dengan pengelasan GTAW, penyambungan tipe *Butt Joint* dan material pengelasan yang meliputi aluminium, kuningan dan tembaga terhadap kekuatan tarik dan struktur mikro.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian menjelaskan tentang diagram alir, alat dan bahan, tempat penelitian, dan prosedur penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Menerangkan hasil dari penelitian tersebut untuk mencari kesimpulan dari penelitian tersebut.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dan saran dari penelitian tersebut.